

УДК 597.553.2-169

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАЗИТОФАУНЫ ЛОСОСЕВИДНЫХ РЫБ ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ПААНАЯРВИ—ОЛАНГА**

**© Ю. Ю. Барская, Е. П. Иешко**

Приводятся данные о фауне паразитов кумжи, сига и хариуса из олиготрофных и близких к ультраолиготрофному типу водоемов, незатронутых хозяйственной деятельностью человека. Исследовались как младшие, так и старшие возрастные группы. Озерно-речная система Паанаярви—Оланга рассматривается как модель водоемов, в которых проходили первые этапы формирования паразитофауны в последниковый период.

Паразитофауна лососевидных рыб определяет специфику фауны паразитов рыб как всей Голарктики в целом, так и ее отдельных водоемов. На настоящий момент имеется достаточное количество публикаций, в которых представлены и проанализированы данные по паразитам лососевидных рыб, заселяющих водоемы Карелии и Кольского п-ова. Обширный материал позволил некоторым авторам высказать гипотезы о путях формирования паразитофауны водоемов Фенноскандии в послеледниковый период (Ройтман, 1971; Казаков, 1979, 1993; Пугачев, 1979, 1980; Румянцев, 1980; Иешко и др., 1985; Ивашевский, 1997; Митенев, 1997; Доровских, 2002). Однако зоогеографический анализ, позволяющий дать представление об истории формирования водных сообществ и паразитофауны рыб, зачастую сталкивается с определенными трудностями, поскольку современные водоемы со временем их образования претерпели глубочайшие изменения. Эта динамика определяется не только естественным проникновением тех или иных видов по водным системам, которые соединяли различные бассейны, но и в значительной степени антропогенным воздействием, включающим интенсивную акклиматизацию гидробионтов.

В силу этих причин водные экосистемы, сформировавшиеся вскоре после окончания последнего оледенения и сохранившие в неприкоснуемости свои гидробиоценозы, являются очень редкими в Европе (Махров, Ильмист, 1995). К таким уникальным системам относится озерно-речная система Паанаярви—Оланга (бассейн р. Ковды). Водоемы этой системы не были затронуты хозяйственной деятельностью человека, благодаря чему они не утратили свой олиготрофный тип, а некоторые озера даже сохранили ультраолиготрофный статус. На сегодняшний день фауна таких первичных олиготрофных озер является сукцессионно самой молодой и наиболее близкой к исходной гидрофауне водоемов (Герд, 1949), которые заселялись лососевидными рыбами после деградации ледяного покрова. В силу этого система Паанаярви—Оланга может рассматриваться как модель водоемов,

в которых протекали первые этапы формирования и становления ихтио- и паразитофауны.

Цель данного исследования заключалась в выявлении особенностей формирования паразитофауны лососевидных рыб водоемов озерно-речной системы Паанаярви—Оланга.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Данная работа основана на материалах ихтиопаразитологических исследований водоемов озерно-речной системы Паанаярви—Оланга, проводившихся в 1998—2002 гг. Методом полного паразитологического вскрытия (Быховская-Павловская, 1985) исследовано 45 экз. лососевидных рыб (кумжи, сига, хариуса) младших возрастных групп, а также 48 экз. старших возрастных групп. Рыба отлавливалась с помощью сетей, удочки и электролова.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Кумжа *Salmo trutta* L. Фауна паразитов молоди кумжи 3+ представлена 13 видами (табл. 1): Myxosporidia — 1, Ciliophora — 3, Trematoda — 6, Nematoda — 2, Acathocephala — 1. В паразитофауне преобладают паразиты (9 видов), чье развитие связано с бентосными беспозвоночными. К массовым видам можно отнести *Diplostomum volvens* (73/2.1; здесь и далее в скобках: первая цифра — экстенсивность заражения, %; вторая — индекс обилия, экз.) и *Cystidicolooides ephemeridarum* (67/2.0). Отмечено 4 вида развивающихся без смены хозяев.

Паразитофауна кумжи 5+—8+ насчитывает 24 вида (табл. 2), относящихся к следующим систематическим группам Myxosporidia — 1, Ciliophora — 3, Monogenea — 1, Cestoda — 5, Trematoda — 5, Nematoda — 7, Acanthocephala — 1, Crustacea — 1.

Основу фауны составляют виды со сложным циклом развития — 19. С прямым циклом развития отмечено 5 видов паразитов. В целом видовой состав паразитофауны отражает характер трофических связей кумжи. На хищничество указывают находки кишечных форм нематоды *Raphidascaris acus*, а также наличие в фауне следующих видов: *Eubothrium crassum*, *E. salvelini*, *Diphyllobothrium dendriticum*, *D. ditremum*. Однако заражение последними паразитами может быть связано с потреблением зоопланктона. В то же время о том, что в состав кормовой базы входит значительная доля бентоса, свидетельствует заражение такими видами как *Cyathocephalus truncatus*, *Rhabdochona denudata*, *Cystidicola farionis*, *Pseudocapillaria salvelini* и *Echinorhynchus salmonis*.

Малотычинковый сиг *Coregonus lavaretus* L. Паразитофауна молоди сига 3+ насчитывает 10 видов: Ciliophora — 1, Monogenea — 1, Cestoda — 1, Trematoda — 3, Nematoda — 2, Crustacea — 2 (табл. 1). Паразиты, развитие которых протекает с участием промежуточных хозяев, представлены 6 видами. Обитание молоди в литоральной зоне способствует заражению нематодой *R. acus* l. и метацеркариями рода *Diplostomum*. Инвазия самым массовым паразитом *Proteocephalus longicollis* l. связана с питанием зоопланктоном — основным кормовым компонентом молоди сига (Первозванский, 1984).

Фауна паразитов сига старших возрастных групп включает 21 вид (Ciliophora — 1, Monogenea — 1, Cestoda — 2, Trematoda — 7, Nematoda — 6,

Таблица 1  
Паразитофауна лососевидных рыб младших возрастных групп  
Table 1. Parasite fauna in parr of salmonidean fishes

Виды паразитов	Кумжа	Сиг	Хариус
<i>Hexamita truttae</i>	—	—	+
<i>Chloromyxum schurovi</i>	+	—	—
<i>Capriniana piscium</i>	+	—	—
<i>Scyphidia</i> sp.	—	—	+
<i>Apiosoma campanulatum</i>	—	—	+
<i>A. megamicronucleatum</i>	+	—	—
<i>Trichodina pediculus</i>	+	—	—
<i>Trichodinella epizootica</i>	—	+	+
<i>Tetraonchus borealis</i>	—	—	+
<i>Discocotyle sagittata</i>	—	+	+
<i>Triaenophorus crassus</i>	—	—	+
<i>Proteocephalus longicollis</i>	—	+	—
<i>Crepidostomum farionis</i>	+	+	—
<i>C. metoecus</i>	+	—	—
<i>Ichtyocotylurus erraticus</i>	+	+	+
<i>Diplostomum spathaceum</i>	+	—	+
<i>D. volvens</i>	+	+	+
<i>D. pseudobaieri</i>	+	—	—
<i>Raphidascaris acus</i> l.	—	+	+
<i>Rhabdochona denudata</i>	—	—	+
<i>Cystidicoloides ephemeridarum</i>	+	+	+
<i>Pseudocapillaria salvelini</i>	+	—	+
<i>Echinorhynchus salmonis</i>	+	—	+
<i>Salmincola coregonorum</i>	—	+	—
<i>S. extumescens</i>	—	+	—
<i>S. thymalli</i>	—	—	+
Всего видов	13	10	17
Вскрыто рыб, экз.	15	15	15

Acanthocephala — 1, Crustacea — 3) (табл. 2). Паразитофауна отличается высоким разнообразием видов со сложным циклом развития (16) и отражает особенности биологии хозяина. Потребление донных беспозвоночных (личинок насекомых, моллюсков пизидиумов, реликтовых раков) обеспечивает высокое заражение нематодами *R. acus* l., *Cystidicola farionis* и скребнем *E. salmonis*. При питании бентосом увеличиваются шансы заражения сига видами, активно инвазирующими хозяина (*Ichthyocotylurus erraticus*, *Tylodelphys clavata*, *Diplostomum pseudobaieri*, *D. spathaceum*, *D. volvens*). Наличие цестод (*P. longicollis* и *D. dendriticum*) указывает на то, что в составе пищевого рациона малотычинкового сига также присутствует зоопланктон.

Хариус *Thymallus thymallus* L. Паразитофауна хариуса 3+ включает 17 видов паразитов (табл. 1), относящихся к следующим систематическим группам: Mastigophora — 1, Ciliophora — 3, Monogenea — 2, Cestoda — 1, Trematoda — 4, Nematoda — 4, Acanthocephala — 1, Crustacea — 1. Отмечено 8 видов, чье развитие протекает без смены хозяев. Паразиты, имеющие сложный жизненный цикл, представлены 9 видами. Характерным для па-

Таблица 2  
Паразитофауна лососевидных рыб старших возрастных групп  
Table 2. Parasite fauna in adults of salmonidean fishes

Виды паразитов	Кумжа	Сиг	Хариус
<i>Hexamita truttae</i>	—	—	+
<i>Chloromyxum schurovi</i>	+	—	—
<i>Ch. thymalli</i>	—	—	+
<i>Capriniana piscium</i>	+	—	+
<i>Scyphidia</i> sp.	+	—	—
<i>Apiosoma campanulatum</i>	—	—	+
<i>A. piscicolum</i>	—	+	—
<i>Trichodina pediculus</i>	+	—	—
<i>Trichodinella epizootica</i>	—	—	+
<i>Tetraonchus borealis</i>	—	—	+
<i>Gyrodactylus thymalli</i>	—	—	+
<i>Discocotyle sagittata</i>	+	+	+
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	—	—	+
<i>Eubothrium crassum</i>	+	—	—
<i>E. salvelini</i>	+	—	—
<i>Cyathocephalus truncatus</i>	+	—	—
<i>Diphyllobothrium dendriticum</i>	+	+	—
<i>D. ditremum</i>	+	+	—
<i>Proteocephalus longicollis</i>	—	+	—
<i>P. thymalli</i>	—	—	+
<i>Phyllodistomum conostomum</i>	—	+	+
<i>Azygia lucii</i>	+	—	—
<i>Crepidostomum farionis</i>	+	+	+
<i>C. metoecus</i>	—	—	+
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i>	+	+	+
<i>Tylodelphys clavata</i>	+	+	+
<i>Diplostomum mergi</i>	—	—	+
<i>D. paraspaghaceum</i>	—	—	+
<i>D. pseudobaeri</i>	—	+	+
<i>D. rutili</i>	—	—	+
<i>D. spathaceum</i>	—	+	+
<i>D. volvens</i>	+	+	+
<i>Raphidascaris acus</i>	+	—	—
<i>R. acus</i> l.	—	+	+
<i>Rhabdochona denudata</i>	+	+	—
<i>Cystidicola farionis</i>	+	+	+
<i>Cystidicoloides ephemeridarum</i>	+	+	+
<i>Desmidocercella numidica</i>	+	—	—
<i>Camallanus lacustris</i>	+	+	—
<i>Pseudocapillaria salvelini</i>	+	+	+
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	—	—	+
<i>Echinorhynchus salmonis</i>	+	+	+
<i>Salmincola coregonorum</i>	—	+	—
<i>S. extensus</i>	—	+	—
<i>S. extumescens</i>	—	+	—

Таблица 2 (продолжение)

Виды паразитов	Кумжа	Сиг	Хариус
<i>S. thymalli</i>	—	—	+
<i>Argulus coregoni</i>	+	—	+
Всего видов	24	21	29
Вскрыто (экз.)	15	16	18

зитофауны молоди хариуса является преобладание видов, развивающихся через бентосных беспозвоночных, и незначительное заражение видами, связанными в жизненном цикле с зоопланктоном.

Паразитофауна хариуса старших возрастных групп (табл. 2) насчитывает 29 видов: Mastigophora — 1, Myxosporidia — 1, Ciliophora — 3, Monogenea — 3, Cestoda — 2, Trematoda — 11, Nematoda — 4, Acanthocephala — 2, Crustacea — 2. Основу паразитофауны составляют виды со сложным циклом развития — 20. Без смены хозяев развиваются 9 видов. Преимущественно бентосный характер питания хариуса определяет высокое разнообразие и численность паразитов, чьи жизненные циклы протекают с участием донных беспозвоночных (*C. ephemeridarum*, *R. acus*, *Crepidostomum farionis*, *C. metoeicus*). Доминирующим видом является специфичная для лососевидных нематода *C. ephemeridarum* (100/321).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Основа фауны паразитов лососевидных рыб оз. Паанаярви закладывается у рыб младших возрастных групп (рис. 1). На начальных этапах формирования фауны ядро представлено видами (*Crepidostomum farionis*, *I. erraticus*, *C. ephemeridarum*, *D. volvens*), развитие которых протекает с участием донных беспозвоночных. Виды, лежащие в основе паразитофауны, принадлежат к специфичным для лососевых представителям бореального предгорного и арктического пресноводного комплексов. Только 1 вид — *D. volvens* является широкоспецифичным, при этом из числа метацеркарий trematod рода *Diplostomum*, паразитирующих у рыб во всей озерно-речной системе Паанаярви—Оланга, *D. volvens* самый распространенный вид.

Виды, составляющие ядро паразитофауны, с различной степенью инвазируют молодь рыб. Особенно ярко это проявляется при заражении нематодой *C. ephemeridarum* (рис. 2), которая доминирует у хариуса. Сиги младших возрастных групп в большей степени заражены trematodами *I. erraticus*. Что же касается *Crepidostomum farionis*, то этот вид в оз. Паанаярви и р. Оланге распространен равномерно (Барская и др., 2003). Однако характер зараженности кумжи, заселяющей многочисленные малые водные системы этого района, позволяет предположить, что она является основным хозяином, поддерживающим численность популяции *Crepidostomum farionis* во всей исследуемой озерно-речной системе.

Виды, встречающиеся в фауне только двух хозяев, находятся в «секторе частичного перекрытия фауны». Общие паразиты для сига и хариуса — это характерные для лососевидных рыб *Pseudocapillaria salvelini* и *Echinorhynchus salmonis*, а также неспецифичная trematoda *D. spathaceum*. В паразитофауне сига и кумжи отмечены инфузория *Trichodinella epizootica*, моногенея *Discoctyle sagittata* и широко распространенная нематода *R. acus*.

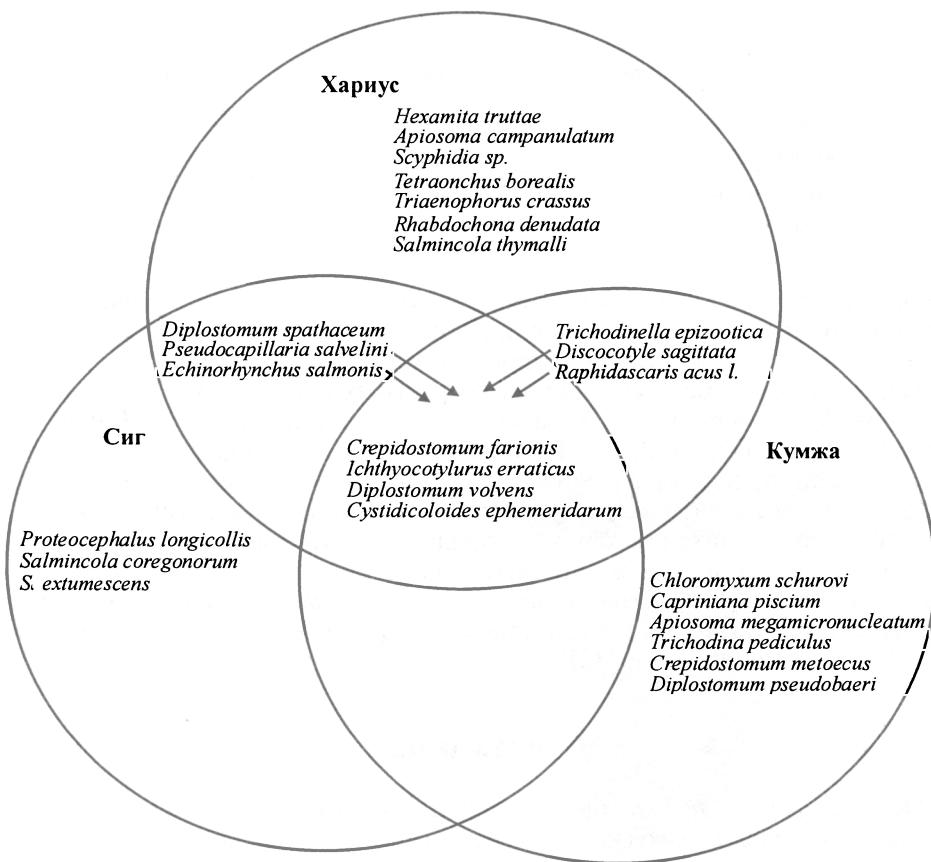


Рис. 1. Формирование паразитофауны лососевидных рыб младших возрастных групп озерно-речной системы Паанаярви—Оланга.

Fig. 1. Formation of parasite fauna of Salmonoidei parr from lake-river system Paanajrvi—Olanga.

Среди паразитов рыб младших возрастных групп, присутствующих в составе паразитофауны, но не вошедших ни в ядро, ни в сектор частичного перекрытия фауны, выделяются специфичные для лососевидных виды. Именно они определяют своеобразие паразитофауны каждого из исследованных хозяев. У хариуса обнаружено 2 специфичных вида — *Tetraonchus borealis* и *Salmincola thymalli*. В фауне сига отмечены специфичные ракообразные *Salmincola coregonorum*, *S. extumescens* и паразит лососевидных рыб *P. longicollis*. Кумжа инвазирована миксоспоридией *Chloromyxum schurovi* — видом, который также отмечен для атлантического лосося (Шульман, Иешко, 2003). Кроме специфичных видов в фауне молоди кумжи встречаются паразиты, приуроченные к лососевидным: *Hexamita truttae*, *D. sagittata*, *C. metoecus*, *Pseudocapillaria salvelini*, *Echinorhynchus salmonis*.

Для лососевидных рыб старших возрастных групп отмечается расширение видового разнообразия паразитов с увеличением числа видов, составляющих ядро фауны (рис. 3). При этом виды, составляющие основу паразитофауны молоди, представлены и в основе фауны паразитов взрослых особей. Кроме того, виды, ранее находившиеся у молоди в секторе частичного перекрытия фауны (рис. 2), перемещаются в ядро. В целом ядро фауны паразитов формируются из видов, развитие которых связано с бентосом.

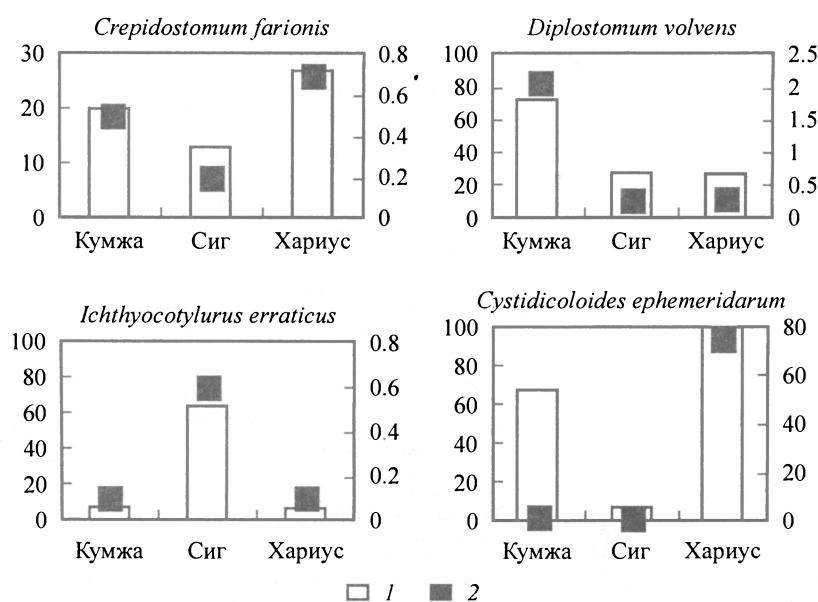


Рис. 2. Зараженность лососевидных рыб младших возрастных групп видами, формирующими ядро паразитофауны.

1 — экстенсивность инвазии, %; 2 — индекс обилия, экз.

Fig. 2. The infections of Salmonoidei parr by the species forming the core of parasite fauna.

Исключение составляет нематода *R. acus*, заражение которой происходит как в результате хищничества, так и при потреблении хирономид и олигохет.

Распределение паразитов по фаунистическим комплексам с возрастом не меняется — остается преобладание видов boreального предгорного и арктического пресноводного комплексов.

Различия в количественных показателях заражения видами, формирующими ядро фауны паразитов молоди, также сохраняются в паразитофауне рыб старших возрастных групп (рис. 4).

Для хариуса отмечено доминирование нематоды *C. ephemeridarum*. Что согласуется с данными анализа паразитофауны хариуса в водоемах европейского Севера (Доровских, 1996), где именно хариус является основным дефинитивным хозяином *C. ephemeridarum*. И только в тех случаях, когда хариус отсутствует или малочислен, роль основного хозяина выполняют другие виды лососевидных рыб (Доровских, 1996).

В паразитофауне сига доминирующим видом является trematoda *Ichthyocotylurus erraticus*.

Трематоды *Phyllobothrium conostomum*, *D. pseudobaeri*, *D. spathaceum* входят в сектор частичного перекрытия фауны сига и хариуса. Однако, как показали исследования паразитофауны других водоемов системы, эти виды встречаются также и у кумжи. Точно так же в составе паразитофауны сига могут быть обнаружены *Capriniana piscium* и *Argulus coregoni*, отмеченные у хариуса и кумжи. Наличие общего вида (*D. dendriticum*), выявленного в секторе перекрытия их фауны, подтверждает сходство в экологии кумжи и сига, а именно использование в пищевом рационе зоопланктона.

Таким образом, ядро паразитофауны лососевидных рыб закладывается уже в возрасте 3+. Его основу составляют виды boreального предгорного и

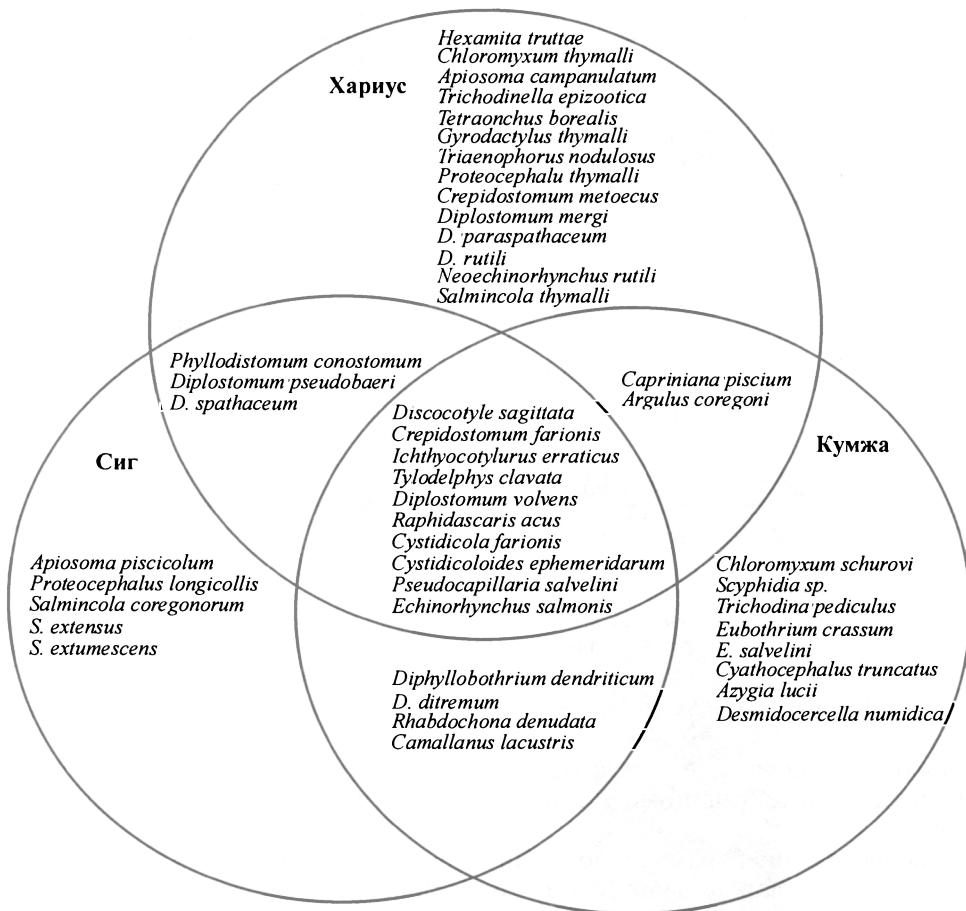


Рис. 3. Формирование паразитофауны лососевидных рыб озерно-речной системы Паанаярви—Оланга.

Fig. 3. Formation of parasite fauna of Salmonoidei adults from lake-river system Paanajirvi—Olanga.

арктического пресноводного комплексов. Кумжа, сиг и хариус с различной степенью инвазированы видами, формирующими ядро паразитофауны лососевидных рыб.

Сформировавшиеся уже у молоди взаимоотношения между паразитами, представленными в ядре, и хозяевами сохраняются у рыб старших возрастных групп. Таким образом, именно стабильность общей структуры ядра позволяет поддерживать целостность паразитофауны лососевого ихтиоценоза.

Как уже было показано в многочисленных работах (Яковлев, 1961; Сычевская, 1998, и др.), первые этапы эволюции лососевидных рыб были связаны с фауной горных водоемов, и, по всей вероятности, ядро фауны лососевидных рыб закладывалось в системе экологических отношений бореального предгорного комплекса. Дальнейшее развитие паразитофауна получила в процессе становления арктического пресноводного комплекса. Сейчас фауна паразитов лососевидных рыб характеризуется высокой степенью общности, но при этом большая или меньшая приуроченность видов к тому или иному хозяину является результатом эволюционно закрепленных отношений между паразитами и их хозяевами.

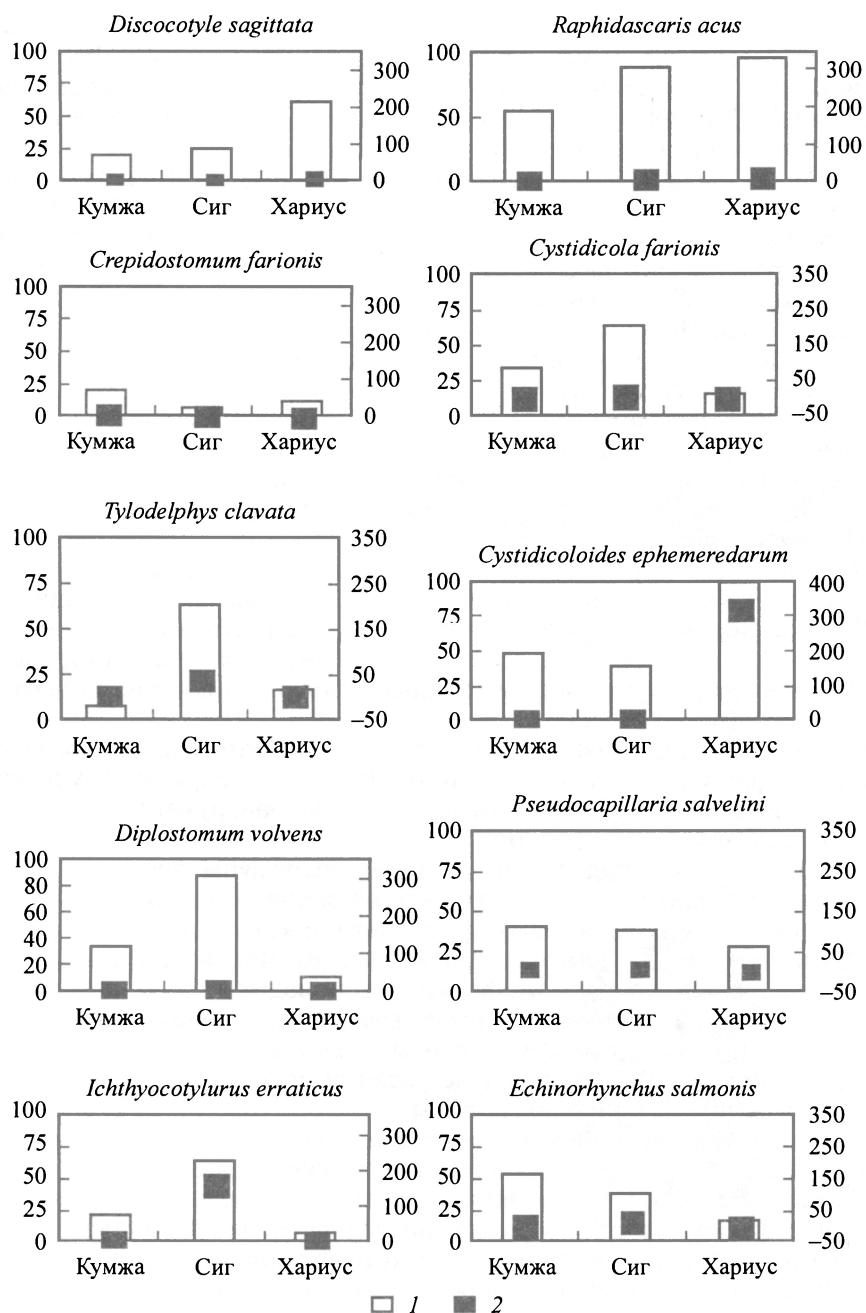


Рис. 4. Зараженность лососевидных рыб старших возрастных групп видами, формирующими ядро паразитофауны.

Обозначения те же, что и на рис. 2.

Fig. 4. The infections of Salmonoidei adults by the species forming parasite fauna core.

Раннее обособление хариусовых от основной ветви Salmonoidae способствовало образованию новых, специфичных только для Thymallydae видов. В ихтиоценозе Паанаярви выявлено 5 (*Chloromyxum thymalli*, *Tetraonchus borealis*, *Gyrodactylus thymalli*, *Proteocephalus thymalli* и *Salmincola thymalli*) из 8 видов, паразитирующих у хариусов Евразии (Пугачев, 1980).

У сигов — представителей Coregonidae, которые позднее отделились в самостоятельную ветвь, в водоемах Евразии отмечено 6 специфичных видов (Пугачев, 1980). В паразитофауне сига исследованной системы специфичные виды представлены ракообразными рода *Salmincola* — *Salmincola coregonorum*, *S. extensus*, *S. extumescens*.

Степень специфичности паразитофауны кумжи в масштабах различия между семействами и родами Salmonoidei оценивается следующим образом: наибольшее число специфичных видов у хариусовых, ленков, тайменей, далее следуют Coregonidae, *Salmo* и *Salvelinus*, *Oncorhynchus*. Низкая специфичность паразитофауны кумжи может быть следствием того, что этот вид унаследовал и сохранил исходную фауну древних Salmonoidae, к которым род *Salmo* стоит ближе, чем другие лососевидные (по крайней мере экологически) (Пугачев, 1980).

В Евразии из узкоспецифичных паразитов рода *Salmo* отмечено 4 вида, из них у близкородственных лососей (*S. trutta* и *S. salar*), заселяющих водоемы Фенноскандии, паразитируют только 3 вида (*Cyrodactylus salaris*, *Myxidium salmonis* и *Chloromyxum schirovi*). Последние два вида встречаются у обоих хозяев, а *G. salaris*, ранее указанный только для лосося, выявлен также и у кумжи (Bakke, 1991).

Таким образом, у паразитов рыб рода *Salmo* практически отсутствует видовая специфичность к хозяину. Соответственно в паразитофауне кумжи озерно-речной системы Паанаярви—Оланга не обнаружены виды, строго приуроченные к данному хозяину.

В целом, характеризуя состав ядра паразитофауны лососевидных рыб оз. Паанаярви, необходимо отметить, что ее основу составляют автогенные виды, жизненные циклы которых протекают в пределах одного гидробиоценоза (Esch et al., 1988; Пугачев, 1999 — цит. по: Доровских, 2002). Эти же виды формируют ядро паразитофауны пресноводных форм лососевидных рыб в водоемах Кольского п-ова. Высказывается предположение (Marcogliese, Cone, 1991), что паразитофауна первых колонистов (лососевидных рыб), которые осваивали водоемы после деградации ледяного покрова, включала именно автогенные специфичные виды.

При рассмотрении процессов заселения водоемов и формирования паразитофауны хорошей моделью являются гидробиоценозы о-ва Ньюфаундленд. После вюрмского оледенения, в результате которого была уничтожена вся водная фауна острова, началась последовательная колонизация водоемов. В итоге сложился ихтиоценоз, в котором широко представлены лососевидные рыбы, а также колюшкообразные. В условиях отсутствия карповых, бычковых, щуковых ядро фауны сформировали паразиты лососевидных рыб, принадлежащие к родам *Discocotyle*, *Crepidostomum*, *Cystidicoloides*, *Pseudocapillaria* и *Echinorhynchus* (Sandeman, Pippy, 1967; Marcogliese, Cone, 1991).

Вероятно, такой состав паразитофауны лососевидных рыб является аналогом фауны паразитов, которая складывалась в водоемах Северной Европы в послеледниковый период. В общих чертах такой состав ядра паразитофауны сохранился в водоемах Ирландии (Molloy et al., 1995; Holland, Kennedy, 1997) и Норвегии (Halvorsen, 1971).

Другая ситуация сложилась на Британских островах. Несмотря на то что для лососевидных рыб этого региона отмечено высокое разнообразие паразитов (Kennedy, 1974), в ядре, как и во всей фауне, преобладают широко распространенные аллогенные виды, развивающиеся при участии промежуточных хозяев (рыбы, беспозвоночные). Окончательными хозяевами аллогенных видов, как правило, являются позвоночные (птицы и млекопитающие), связанные с сушей (Bush, Holmes, 1986 — цит. по: Доровских, 2002; Esch et al., 1988). Это связывают с тем, что во время последнего оледенения не вся территория Британских островов была покрыта ледником, что позволило сохраниться здесь фауне, которая сложилась еще до того времени, как прервалась связь островов с континентальной Европой.

Очевидно, что в послеледниковый период фауна островов складывалась из двух компонентов: 1 — сохранившейся фауны, пережившей оледенение, 2 — из представителей подотряда лососевидных, которые одними из первых начали колонизацию островов (Guegan, Kennedy, 1993). Таким образом, другие пути формирования паразитофауны, вероятно, оказались на структуре фауны паразитов лососевидных рыб Британских островов.

Исследованные нами водоемы бассейна р. Оланги, а также водоемы Кольского п-ова являются одними из наиболее молодых водных систем. Как уже указывалось, паразитофауна рыб, заселяющих эти водоемы, сформировалась сравнительно недавно. Характерным для такой фауны является преобладание видов, приуроченных к лососевидным. Однако последующая за лососевидными рыбами волна заселения щуковыми, окуневыми и, наконец, карповыми рыбами, не могла не повлиять на структуру паразитофауны сообщества лососевидных. На данном этапе развития ихтио- и паразитоценозов оз. Паанаярви в составе ядра паразитофауны лососевидных рыб отмечены широко распространенная нематода *R. acus* и 2 широко распространенных аллогенных вида — *Tylodelphys clavata* и *Diplostomum volvens*. Наличие этих видов в паразитофауне указывает на новые связи, которые сложились в образовавшемся ихтиоценозе.

Необходимо отметить, что аллогенные и широко распространенные виды не входят в состав ядра паразитофауны изолированных популяций кумжи в малых озерно-речных системах (Лохилампи, Ситлтайоки), что характеризует ихтио- и паразитофауну данных водоемов, как наиболее близко стоящую к исходному типу, с которого начиналось освоение данных водоемов лососевидным рыбами и их паразитами.

Исследования проведены при финансовой поддержке программы фундаментальных исследований ОБН РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами» (№ ГК 10002-251/ОБН-02/151-433/220503-181).

### Список литературы

- Барская Ю. Ю., Иешко Е. П., Новохацкая О. В., Маланичева Е. М. Фауна паразитов рыб озера Паанаярви // Природа национального парка «Паанаярви». Тр. КарНЦ РАН. Сер. Б, «Биология». 2003. Вып. 3. С. 154—160.  
Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.  
Герд С. В. Биоценозы бентоса больших озер Карелии // Тр. Карело-Финского гос. ун-та. 1949. Т. 4. 197 с.  
Доровских Г. Н. *Cystidicoloides tenuissima* (Nematoda: Ascarophididae) в популяциях своих хозяев в условиях бассейна реки Мезень // Паразитология. 1996. Т. 30, вып. 4. С. 357—363.

- Доровских Г. Н. Паразиты пресноводных рыб Северо-востока европейской части России (фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография): Дис. ... д-ра биол. наук. Сыктывкар, 2002. 761 с.
- Ивашевский Г. А. Зоогеографический анализ паразитов рыб бассейна Северной Двины. Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 1997. 20 с.
- Иешко Е. П., Борисовец Е. Э., Решетников Ю. С. Зоогеографический анализ паразитов сигов с использованием ЭВМ // Экология паразитических организмов. Петрозаводск, 1985. С. 3—18.
- Казаков Б. Е. Пути формирования гельминтофауны рыб пресных вод Европейского зоогеографического округа (в пределах СССР) // Тез. докл. VII Всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб. Л.: Наука, 1979. С. 47—49.
- Казаков Р. В. О путях и времени заселения атлантическим лососем *Salmo salar* L. пресноводных водоемов // Проблемы лососевых на Европейском Севере. Петрозаводск, 1993. С. 35—56.
- Махров А. А., Ильмаст Н. В. Ихтиофауна озера Нижний Нерис в национальном парке «Паанаярви» // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. Петрозаводск, 1995. С. 54—55.
- Митенев В. К. Паразиты пресноводных рыб Кольского Севера. Мурманск, 1997. 199 с.
- Первозванский В. Я. Рыбы водоемов района Костомукшского железорудного месторождения (экология, воспроизводство, использование). Петрозаводск, 1984. 216 с.
- Пугачев О. Н. Генезис паразитофауны лососевых // Тез. докл. VII Всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб. Л.: Наука, 1979. С. 86.
- Пугачев О. Н. Генезис паразитофауны лососевидных рыб Евразии // Паразитология. 1980. Т. 14, вып. 5. С. 403—410.
- Ройтман В. А. К анализу гельминтофауны лососевых рыб водоемов СССР // Тр. ГЕЛАН. 1971. Вып. 21. С. 69—74.
- Румянцев Е. А. Обзор паразитов рыб Европейского округа Ледовитоморской провинции // Паразитология. 1980. Т. 14, вып. 4. С. 289—294.
- Сычевская Е. К. Происхождение сиговых рыб в свете исторического развития лососе-видных (*Salmonoidea*) // Биология сиговых рыб. М.: Наука, 1998. С. 17—28.
- Шульман Б. С., Иешко Е. П. *Chloromyxum schirovi* sp. n. — новый вид миксоспоридий (*Myxospororea: Sphaerosporidae*) лососевых рыб (*Salmonidae*) // Паразитология. 2003. Т. 37, вып. 3. С. 246—247.
- Яковлев В. Н. Распространение пресноводных рыб неогена Голарктики и зоогеографическое районирование // Вопросы ихтиологии. 1961. Т. 1, вып. 2. С. 209—220.
- Bakke T. A. A review of the inter- and infraspecific variability in salmonid host to laboratory infections with *Gyrodactilus salaris* Malberg // Aquaculture. 1991. Vol. 98. P. 303—310.
- Guegan J. F., Kennedy C. R. Maximum local helminth parasite community richness in British freshwater fish: at the colonization time hypotheses // Parasitology. 1993. Vol. 106. P. 91—100.
- Halvorsen O. On the composition of parasite fauna of fish in the river Golomma, south-eastern Norway. Studies of the helminth fauna of Norway XVIII // Norw. Journ. Zool. 1971. Vol. 19. P. 181—192.
- Holland C. V., Kennedy C. R. A checklist of parasitic helminth and crustacean species recorded in freshwater fish from Ireland // Biology and Environment. 1997. Vol. 3. P. 225—243.
- Kennedy C. R. A checklist of British and Irish freshwater fish parasite with notes on their distribution // Journ. Fish Biol. 1974. Vol. 6. P. 613—644.
- Marcogliese D., Cone D. Importance of lake characteristics in structuring parasite communities of salmonids from insular Newfoundland // Can. Journ. Zool. 1991. Vol. 69. P. 2962—2967.
- Molloy S., Holland C., Poole R. Metazoan parasite community structure in brown trout the west *Salmo trutta* L. from two lakes in western Ireland // Journ. Helmintol. 1995. Vol. 69. P. 237—242.
- Sandeman I. M., Pippy J. H. Parasites of freshwater fish (*Salmonidae* and *Corogonidae*) of insular Newfoundland // Journ. Fish. Rec. Board Can. 1967. Vol. 24. P. 1911—1943.

Институт биологии Карельского НЦ РАН,  
Петрозаводск

Поступила 25 VIII 2004

## FORMATION OF THE PARASITE FAUNA IN SALMONIDEAN FISHES FROM THE PAANAJARVI—OLANGA LAKE-RIVER SYSTEM

Yu. Yu. Barskaya, E. P. Ieshko

*Key words:* Parasite fauna, brown trout *Salmo trutta*, whitefish *Coregonus lavaretus*, grayling *Thymallus thymallus*.

### SUMMARY

The data on parasite fauna in the brown trout *Salmo trutta*, white fish *Coregonus lavaretus*, and grayling *Thymallus thymallus* from the Paanajarvi—Olanga lake-river system (White Sea basin) are presented. As like-river systems in this area remain in natural conditions, without any anthropogenic pressure, the parasite fauna in salmonoideans from these water bodies had not been changed and has an archetypical state. The parasite fauna core is established in fishes aged 3+. Parasite species forming the core of the parasite fauna infected the brown trout, grayling and whitefish in different degree.

---